

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-346456  
(P2000-346456A)

(43)公開日 平成12年12月15日(2000.12.15)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 2 4 H 1/14		F 2 4 H 1/14	B 3 L 0 3 4
C 0 2 F 1/66		C 0 2 F 1/66	3 L 0 3 6
F 2 4 H 9/00		F 2 4 H 9/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平11-156543

(22)出願日 平成11年6月3日(1999.6.3)

(71)出願人 000220262

東京瓦斯株式会社

東京都港区海岸1丁目5番20号

(72)発明者 小向 茂

神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央3-18-  
12、5-305

(72)発明者 新谷 嘉弘

東京都豊島区東池袋1-48-6-707

(72)発明者 越水 大介

神奈川県横浜市神奈川区白幡上町38-37-  
102

(74)代理人 100106987

弁理士 柳澤 孝成

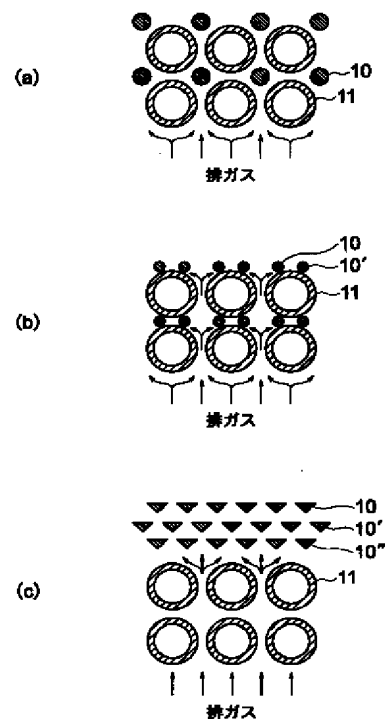
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 潜熱回収熱交換器を備えた燃焼装置

(57)【要約】

【課題】 潜熱回収用熱交換器を備えた燃焼装置において発生するドレンによる建造物劣化や環境汚染を防止するために、従来必要であったドレン中和処理装置を設置せずにドレンを中性化して排出する方法を提供する。

【解決手段】 潜熱回収用熱交換器胴部において伝熱管の上側近傍に、酸性ドレンを中和する塩基性固体部品、例えばマグネシウム棒などを配設する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 胴部内流体が燃焼排ガスであり、伝熱管内流体が被加熱液体である熱交換器において、該伝熱管の上側近傍に塩基性固体を配設してなることを特徴とする潜熱回収熱交換器。

【請求項2】 前記塩基性固体の配設は、該伝熱管群の上側近傍に前記塩基性固体群を配設してなることを特徴とする請求項1記載の潜熱回収熱交換器。

【請求項3】 前記塩基性固体は、金属マグネシウム、マグネシウム合金、酸化マグネシウム、金属カルシウム、カルシウム合金または塩基性セラミックスから選ばれた1種の線状、丸棒状、角棒状若しくは板状物体である請求項1または2記載の潜熱回収熱交換器。

【請求項4】 請求項1、2または3記載の潜熱回収熱交換器を備えてなることを特徴とするガス燃焼装置。

【請求項5】 前記ガス燃焼装置は、天然ガス、メタンハイドレートから分離して得た可燃ガス、石油液化ガス若しくは都市ガスを燃焼する給湯器である請求項4記載の燃焼装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、潜熱回収熱交換器及びこれを備えた燃焼装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】潜熱回収熱交換器を備えた燃焼装置は、天然ガス、メタンハイドレートから分離して得た可燃ガス、石油液化ガス或いは都市ガス等を燃料とする家庭用、各種民生用或いは産業用の給湯器等に応用されている。図4にこのような給湯器の一般的な構成例を示した。バーナ2で都市ガス等が燃焼され、発生した燃焼熱は第1段熱交換器3において水を所定温度まで加熱するために消費されるが、胴部（ジャケット内）12を通過する排ガスに保有される余剰の燃焼熱は、第1段熱交換器3の上方の胴部12に配設された第2段熱交換器4において、伝熱管11中の水を加熱するために使用される。

【0003】第2段熱交換器4において、燃焼排ガスが伝熱管11中の冷水と熱交換する際に、排ガスの顕熱のみでなく排ガス中の水蒸気が保有している潜熱も回収されることにより、高い熱交換効率が達成される。潜熱回収が行われる結果、排ガス中の水蒸気は凝縮して水滴5を生じ、水滴が集合してドレンとなるが、このドレンは排ガス中の硫黄酸化物や窒素酸化物等を吸収して、PHが3程度の強酸性液体となっている。

【0004】強酸性のドレンは、そのまま排出すると排水管路等に使用されている金属製品の腐蝕やコンクリート建造物の劣化等の被害、水質汚染等の環境問題を起こす原因となるため、排水基準で規定するPH5-9の範囲に適合するように中和処理する必要がある。

【0005】従来、ドレンの中和処理方法として、第2

段熱交換器4の下方に受け皿6を配設して水滴5を集め、例えば図4に示すように燃焼器内に、または燃焼器外に酸化マグネシウム或いはカルシウム合金等のアルカリ性固体中和剤を充填した中和器9を設け、ドレン管7を通して中和器9にドレンを導いて中和処理する技術が提案されている（例えば特開昭60-97094号、特開平9-287725号等）。また、前記中和器9に中和剤を充填するのに代えて、中和器9内にイオン化傾向が水素を挟んで反対順位にある2本の金属電極を対向配置し、ドレンをそのまま電気分解することにより中和処理する技術が提案されている（特開平8-136058号）。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】上記のような固体中和剤を用いる中和処理方法では、長期間の使用により板状或いは粒子状の中和剤表面や間隙に腐蝕生成物が付着し、目詰まりや性能劣化を起こすため、中和器の性能保持が煩わしい。また上記電気分解による処理方法では、燃焼時にも電圧印加が必要であるばかりでなく、燃焼停止時には正負を逆転させた電圧印加が必要であり、常に電力を消費することとなる。

【0007】いずれの処理方法においても、或る容量と寸法を有するドレン中和器を設置する空間が必要であり、中和器を燃焼装置の内部に配設する場合には燃焼器の小型化を図る際の制約になり、燃焼装置の外部に併設する場合にも設置場所が制約を受ける。本発明は、中和器自体を必要とせずにドレンを中和する機能を備えた潜熱回収熱交換器を提供することを課題とするものである。

**【0008】**

【課題を解決するための手段】本発明によれば、胴部（ジャケット内）において熱交換器を構成する個々の伝熱管の上側近傍に、酸性ドレンを中和する塩基性の部品を配置することにより、上記課題が達成される。即ち本発明は、胴部内流体が燃焼排ガスであり、伝熱管内流体が被加熱液体である熱交換器において、該伝熱管の上側近傍に塩基性固体を配設してなることを特徴とする潜熱回収熱交換器の発明である。

【0009】また、該塩基性固体の配設は、上記のように個々の伝熱管ごとに1本または複数本の塩基性固体を配置しても良いが、伝熱管群または伝熱管束の上側近傍に塩基性固体群としてまとめて配置しても良い。

【0010】上記のように配設された塩基性固体の作用は、伝熱管内流体との熱交換によって露点以下に冷却されて飽和状態になった排ガス中の水蒸気が、上方の排気口に向かって流れる途中で凝縮して結露する場を提供することである。つまり、伝熱管で冷却され飽和乃至過飽和状態となった水蒸気が、伝熱管上側近傍に配置された塩基性固体表面に衝突して結露する。また、塩基性固体はこの結露して硫黄酸化物や窒素酸化物を吸収した水分

と中和反応或は還元反応を起こして中性化するように作用し、中和された水滴が落下して受け皿に集められる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明に係る潜熱回収熱交換器の一実施形態を図1に沿って説明する。図1は第2段熱交換器(図3参照)の要部一部分の断面図である。一般的に第2段熱交換器を構成する伝熱管11は、多管式熱交換器のようにジャケット部(胴部)と頭部を区切る管板に多数本の伝熱管を貫通させる形式、図3に示すように1本の伝熱管をジャケット部内で多数回折り曲げて伝熱管が幾度か胴部内を往復した後胴部を出る形式等が実用されている。図1は後者を表しており、図2の伝熱管が上下2パスである場合のA-A'矢視に該当する。図1において伝熱管11は紙面に垂直に往復し、図の下方から紙面に沿って燃焼排ガスが伝熱管に対して十字流の形で伝熱管を横切り、上方に向かう。また図1はいずれも、伝熱管11が排ガスの流れの方向に対して直列配列になっている事例を表している。

【0012】図1(a)は、伝熱管11の下方から来る排ガスの流れに対して丸棒形の塩基性固体10、例えばMg-Al系合金、Mg-Zn系合金等を、伝熱管11の上方近傍で且つ伝熱管11の間を通り抜けた排ガスの流れが直接衝突する位置に配置してあり、排ガスと塩基性固体10の接触を重視した実施形態を示している。なお、棒状の塩基性固体は中空体の円管でも良く、また製作の都合により、この図のように中実体の丸棒でも良い。

【0013】図1(b)は、同様に伝熱管11の上方近傍の位置であるが、排ガスの流れが伝熱管11の管壁に沿って上側へ回り込んで渦を形成する位置に、複数の丸棒形の塩基性固体10、10'を配置してある。これは、排ガスの流れ抵抗を軽減すると共に各伝熱管の上側の管壁に停滞する結露の低減を図り、伝熱管の腐蝕防止を兼ねた実施形態を示している。

【0014】図1(c)は、伝熱管群の上方近傍に塩基性固体10、10'、10"の群を配置し、伝熱管11により冷却された排ガスが伝熱管群の間隙を上方へ通り抜けた後、塩基性固体群と接触して結露を生じるように構成してある。これは、冬季に凝縮不十分な水蒸気を含む排ガスが排気口から排出されて白煙となる現象の防止を兼ねた実施形態を示している。なお、塩基性固体10、10'、10"の形状は丸棒でも良いが、この実施形態は、断面が底辺を上とする二等辺三角形である三角棒を用いることにより結露した水滴が塩基性固体と接触する時間を可能な限り長くするように図り、中和された水滴が落下しつつ伝熱管壁を洗い流すように構成したものである。

【0015】別の実施形態を例示する図2は、伝熱管11がガスの流れの方向に対して錯列配列になっている事例を表している。これは排ガスと伝熱管との接触を重視

した配列であるが、排ガスの流れ抵抗は直列配列の場合より大きい。丸棒形の塩基性固体10は、図1の場合と同様に伝熱管の上方近傍であるが、排ガスの流れが伝熱管11の管壁に沿って上側へ回り込んで渦を形成する位置に配置してある。これは、塩基性固体10を配置することによる排ガスの流れ抵抗の増加を極力抑えつつ、各伝熱管11の上側の管壁に停滞する結露の低減を図ったものである。

【0016】本発明において、伝熱管内流体が水である場合はいわゆる給湯器と言われる機器であるが、本発明は給湯器に限らず、排ガス中水蒸気の露点以下の温度にある液体を加熱する熱交換部分を持つものであれば、水蒸気ボイラー、SK-OilやダウサームAのような熱媒体の加熱装置、吸収式冷凍機のブライン加熱等の潜熱回収にも適用できる。また、塩基性固体の形状は、図1或いは図2に示したように丸棒や角棒が便利であるが、基本的には形状を維持できるものであれば金網等に収納された粒状物、塊状物等であっても良く、形状によって限定されるものではない。

#### 【0017】

【発明の効果】本発明を用いれば、中和器を設置せずに酸性ドレンを中和する機能を備えた潜熱回収熱交換器を提供することができるので、燃焼装置を容易に小型化できる。またアルカリ中和剤等を使用しないので、燃焼装置の維持管理が簡便になる。

#### 【0018】

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る潜熱回収熱交換器の一実施形態を示す要部一部分の断面図である。

【図2】 本発明に係る潜熱回収熱交換器の別の実施形態を示す要部一部分の断面図である。

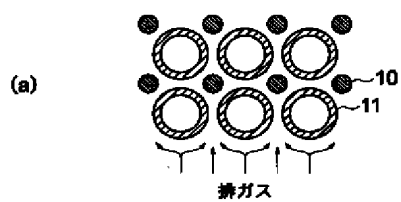
【図3】 本発明に係る潜熱回収熱交換器の実施形態を説明するための説明図である。

【図4】 従来の中和器を装備した潜熱回収熱交換器を備えた給湯器を説明する断面図である。

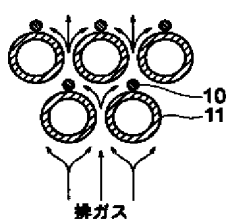
#### 【符号の説明】

- 1 バーナ
- 3 第1段熱交換器
- 4 第2段熱交換器
- 5 水滴
- 6 受け皿
- 7 ドレン管
- 8 ファン
- 9 中和器
- 10、10'、10" 塩基性固体
- 11 伝熱管
- 12 胴部
- 13 フィン
- 14 被覆(ライニング)

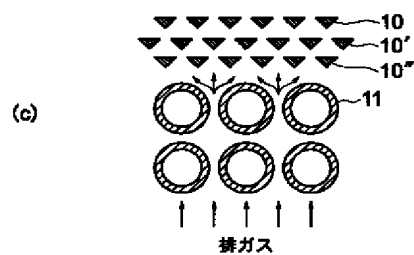
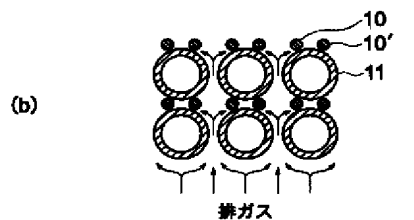
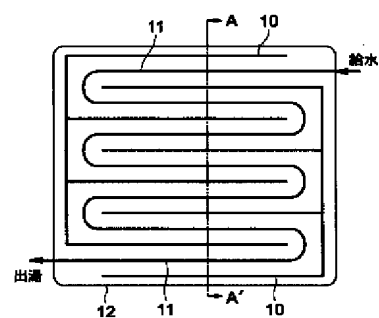
【図1】



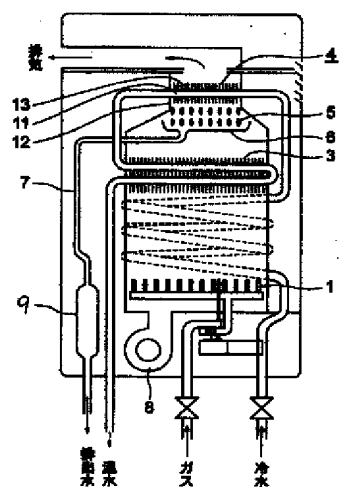
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L034 BA26 BA29 BB02 BB03  
3L036 AA14 AE17

**PAT-NO:** JP02000346456A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000346456 A  
**TITLE:** COMBUSTION EQUIPMENT HAVING  
LATENT HEAT RECOVERY HEAT  
EXCHANGER  
**PUBN-DATE:** December 15, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KOMUKAI, SHIGERU	N/A
SHINTANI, YOSHIHIRO	N/A
KOSHIMIZU, DAISUKE	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TOKYO GAS CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP11156543  
**APPL-DATE:** June 3, 1999

**INT-CL (IPC):** F24H001/14 , C02F001/66 ,  
F24H009/00

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a function of neutralizing a drain without necessity of a neutralizing unit itself by arranging a basic solid material near an upside of a heat transfer

tube.

SOLUTION: A heat transfer tube 11 reciprocates perpendicular to a paper surface. A combustion exhaust gas crosses in a cross flow shape to the tube 11 from below the drawing along the paper surface and directs upward. A round rod shape basic solid material 10 is disposed at a position where a flow of exhaust gas passed through between the tubes 11 near above the tubes 11 directly collide therewith to the flow of the exhaust gas coming from below the tubes 11 in an embodiment as viewed important for that the exhaust gas is brought into contact with the material 10 (a). Similarly, a plurality of round rod shape basic solid materials 10, 10' are disposed at positions for forming a vortex in which a flow of the exhaust gas is round about an upside along walls of the tubes 11 at position near above the tubes 11 (b). Thus, the combustion equipment can be reduced in size. Further, maintenance of the equipment becomes simple.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO